

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

③ 公開特許公報(A)

昭60-99234

⑫ Int.Cl.⁴

A 61 B 5/04

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

6404-4C

⑬ 公開 昭和60年(1985)6月3日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 携帯用心電計

⑮ 特 願 昭58-207079

⑯ 出 願 昭58(1983)11月4日

⑰ 発 明 者 山 澤 彰 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑱ 発 明 者 田 村 富 士 夫 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務

明 細 書

発明の名称

携帯用心電計

特許請求の範囲

① 少なくとも心電位増幅器、A／Dコンバータ、電源、液晶表示装置を備えた携帯用心電計に於いて前記液晶表示装置を複数備え、前記液晶表示装置ごとに異なる表示を行なう手段を有することを特徴とする携帯用心電計。

② 少なくとも心電位増幅器、A／Dコンバータ、電源、液晶表示装置、ハードコピー装置を備え、前記液晶表示装置の画面の少なくとも一部を前記ハードコピー装置に記録する手段を有することを特徴とする携帯用心電計。

発明の詳細な説明

本発明は携帯可能な心電計に関するもので、更に詳しくは心電波形表示装置として液晶表示装置を使用した電池駆動による心電計に於いて前記液

晶表示装置の他に、前記の液晶表示装置または、心電波形を記録紙などに記録する波形記録装置を備えた装置に関する。

従来、非常用あるいは救急活動用などの用途に電池駆動による単一チャネルの携帯用心電計が知られ、市販もされていた。また、液晶表示装置のドットマトリクス化、その細密化および高速度化の進歩により、携帯用心電計の表示装置として従来から突如として来たCRT(陰極線管)に替って液晶表示装置が使用可能となって来た。しかし、心電計用CRTとして使用できる液晶表示装置は大型の画面のもの居多高価であるため、小型の液晶表示装置を用いることになる。そのため、画面の横軸(時間軸)の寸法が制約を受けて特に記録速度を速くした場合には波形細部が拡大されるが、反対に各心拍毎の間隔の拡大の様子が観察できないという不具合を生ずる。

本発明は、前述の欠点を除去するために、前記液晶表示装置を、複数備えて、前記液晶表示装置毎に、記録速度を異ならせることにより、観察者

は記録速度の違い前記液晶表示装置で波形の細部を、また記録速度を速くした前記液晶表示装置で各心拍毎の間隔実化の様子をそれぞれ観察できる様にした携帯用心電計、更には前記液晶表示装置の他に、前記液晶表示装置に表示した波形のヘッド・コピーをとる波形記録装置を備えた携帯用心電計を実現するものである。以下、本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。尚、本発明の実施例では前記波形記録装置としてサーマルドットマトリックスプリンタを使用した例をあげているが、これ以外の波形記録装置であっても可能である。

第1図は液晶表示装置を使った従来の携帯用心電計の外観を示す図である。ケース1の前面に心電波形2を表示するための液晶表示装置3を備え、更に電極をロッド状とするための電極スイッチャ4、心電位を増幅する増幅度を調節して、前記心電波形2が前記液晶表示装置3の画面内で適当な大きさになる様にするためのアツテネータ5、心電波形2を一旦、停止させて液晶表示装置3に表示させるための波形停止スイッチャ6、携帯用心

電計に取らざ一般の心電計に設けられているものと同じインストスイッチャ7を備えている。心電波形計測に於いては、第1図に示す心電波形の各部分、すなわち図に示すP、Q、R、S、Tの各波に注目して心電波形を観察する場合と、心電波形列として見て規則正しいリズムであるかなどを観察する場合とがあるため、二通りの波形成度で同時に心電波形を観察できることが望ましい。

第2図は、従来の携帯用心電計のケース1の裏面を示す図で、心電位を検出するための電極8、9、10がケース1に取り付けてある。

第3図は、本発明を具体化した第1の実施例の外観を示す図で、ケース1の裏面には、第1の液晶表示装置11及び第2の液晶表示装置12を配設し、更に電極スイッチャ4、心電波形の増幅度を調節するアツテネータ5、波形停止スイッチャ6、インストスイッチャ7を備えるものである。前記第1の液晶表示装置11には波形成度速度を遅くして心電波形13を表示し、前記第2の液晶表示装置12には波形成度速度を速くして心電波形14を

表示することによって、心電波形の各心拍間隔初期の規則性の様子を第1の液晶表示装置11で、また各心拍毎の波形成度を第2の液晶表示装置12で観察することが可能である。

第4図は本発明を具体化した第二の実施例の外観を示す図で、液晶表示装置3に表示された波形成度をヘッドコピーするためのサーマルドットマトリックスプリンタ15（以下、プリンタ15と呼ぶ）及び記録紙ロールを内蔵するケースに、第一の実施例と同様に電極スイッチャ4、アツテネータ5及びインストスイッチャ7を備え、前記プリンタ15に波形成度をヘッドコピーするタイミングを入力するためのコピースイッチャ17及び記録紙18を送るための紙送りスイッチャ19を備える。

第5図は、本発明の実施例である第4図のプリンタ15を内蔵する携帯用心電計の回路ブロック図を示す図で、本発明の電極部分は従来の携帯用心電計と同様に第2図に示した外観図に見られるごとく電極8、9、10で心電位を本発明の回路へ導く。前記電極8、9、10は直流信号を除く

するための結合コンデンサ20を通して心電位を増幅するE.C.O.アンプ21へ接続する。電極8、9、10を人体に接触させた時に発生する分極電圧によって結合コンデンサ20に蓄積した電荷を放電させるインストスイッチャ7を設ける。E.C.O.アンプの出力電圧を放電させて、適度な心電波高値を得るためにアツテネータ5を設ける。更に心電位計測に不要な200Hz以上の高周波成分を減衰させてA/D変換時の折り返し雑音を除去させるためにローパスフィルタ22を通過させてからA/Dコンバータ23へ心電信号を入力する。前記A/Dコンバータ23の出力信号はバッファメモリ24、25で記憶し、制御回路26が出力するクロック信号27、28に同期して前記バッファメモリは液晶表示装置3及びプリンタ15へデータを出して心電位波形を表示する。前記制御回路26はクロックジェネレータであり、前記A/Dコンバータ23へ変換開始信号29を出力し、その後、一定時間経過後クロック信号27、28を出力してA/Dコンバータ23の出力信号をバッ

24, 25へ入力する。該品表示装置は、心電計を制御することにより、心

3へクロック信号30を供給する。

第6図は前記装置開始信号29、クロック信号27, 28, 30の各タイミング波形を示す。クロック信号27がクロック信号28より2倍の周波数であるのは、前記液晶表示装置よりプリンタ16の方が表示速度が2倍であるからである。前記バッファメモリ24, 25はそれぞれ、シフトレジスタを構成しており、一般にファーストインファーストアウトと呼ばれる動作をするメモリである。液晶表示装置3には液晶駆動回路も含まれており、画面にはバッファメモリ24の全てのビット情報が表示されるものである。制御回路20はコピースイッチ17を閉じると、コピー開始信号31を出力してプリンタ18はバッファメモリ25に記憶しているデータを全て入力してプリントアウトする。また、紙送りスイッチ19を閉じると、その間プリンタ18へ紙送り信号が入力されて、記録紙を送り脱ける。

以上の様に本発明においては液晶表示装置を被

電波形を速くまたは遅く前記液晶表示装置に別々に表示する方法と該品表示装置に表示した波形をプリンタ等ヘッドコピー装置で記録紙に記録する方法によつて、心電波形を細部まで観測することとを可能にするもので、携帯用心電計による診断をより正確にする効果がある。

図面の簡単な説明

第1図は従来の一例の外観を示す図、第2図は心電波形の略図を示す図、第3図は従来の本発明の第一の実施例の前面外観を示す図、第4図は本発明の第一の実施例の外観を示す図、第5図は本発明の第二の実施例の外観を示す図、第6図は、第5図に示した回路内の制御回路が出力するクロック信号等のタイミングを示す図である。

1, 15・・・ケース 3, 11, 12・・・液晶表示装置、4・・・電極スイッチ、5・・・アンテナ、6・・・波形停止スイッチ、7・・・インスト

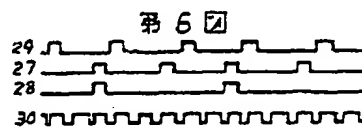
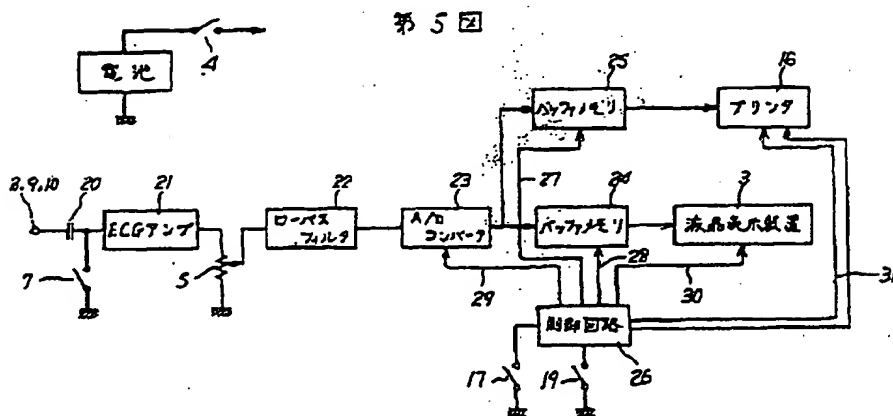
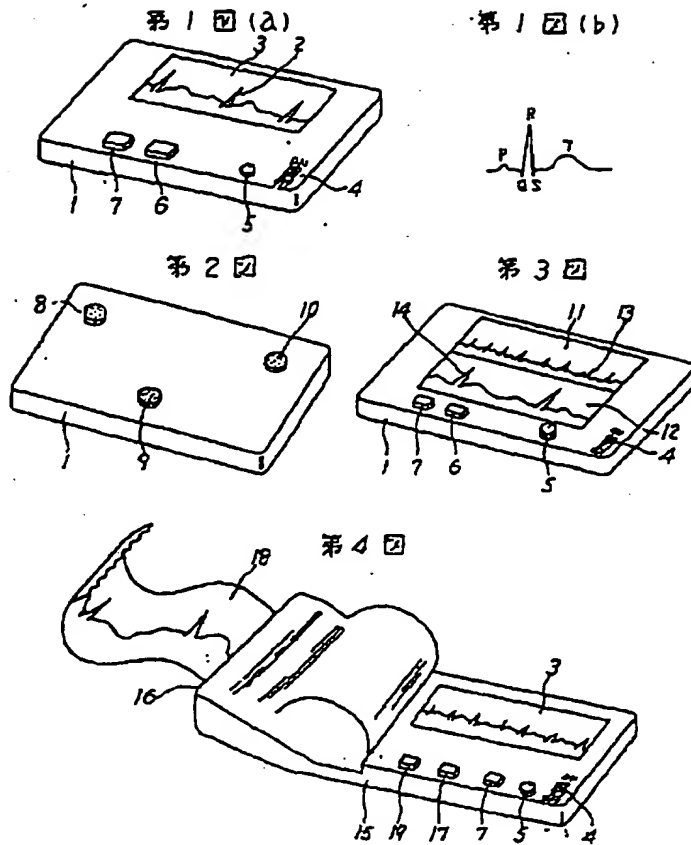
スイッチ、8, 9, 10・・・電極、16・・・サーマルドットマトリクスプリンタ、17・・・コピースイッチ、18・・・記録紙、19・・・紙送りスイッチ、20・・・結合コンデンサ、24, 25・・・バッファメモリ。

以 上

出願人 セイコー電子工業株式会社

代理人 弁護士 最 上 務

特開昭60- 89234 (4)



JAPANESE LAID-OPEN PATENT

LAID-OPEN NUMBER: Sho 60-99234
LAID-OPEN DATE: June 3, 1985
APPLICATION NUMBER: Sho 58-207079
FILLING DATE: December 4, 1983
APPLICANT: Seiko Instruments Inc.

SPECIFICATION

Title of the Invention

PORTABLE ELECTROCARDIOGRAPH

Scope of Claim for a Patent

(1) A portable electrocardiograph including at least a cardiac potential amplifier, an A/D converter, a power source and a liquid crystal display device, said portable electrocardiograph being characterized by having a plurality of the liquid crystal display devices and means for carrying out the different display every the liquid crystal display device.

(2) A portable electrocardiograph including at least a cardiac potential amplifier, an A/D converter, a power source, a liquid crystal display device and a hard copying unit, said portable electrocardiograph being characterized by having means for recording at least data relating to a part of a picture of said liquid crystal display device on said hard copying unit.

Detailed Description of the Invention

The present invention relates to a portable electrocardiograph, and more particularly in an electrocardiograph which is driven by a battery and which employs a liquid crystal display device as an electrocardio-waveform display device, to an apparatus including, in addition to the liquid crystal display device, a second liquid crystal display device, or a waveform recording unit for recording data relating to an electrocardio-waveform on a recording paper or the like.

Heretofore, for the emergency uses or for uses for the emergency activities, single-channel portable electrocardiographs which are driven by batteries have been known and have also been come onto the market. In addition, as the progress of the dot matrix of liquid crystal devices, and the minuteness and the high speed response thereof, instead of the CRTs (cathode ray tubes) which have been conventionally implemented as the display devices for the portable electrocardiographs, the liquid crystal display devices have been able to be used. However, since the liquid crystal display device which can be used as the CRT for the electrocardiograph is expensive as the screen size thereof is larger, the small liquid crystal display

device will be employed in terms of cost. As a result, the size of the axis of abscissa (the time base) of the screen is limited. In particular, when the recording speed is increased, there occurs the inconvenience in which though the details of the waveform are enlarged, it is impossible to observe the situation of the changes in interval of every heartbeat.

In the light of the foregoing, in order to solve the above-mentioned disadvantages associated with the prior art, according to the present invention, there is realized a portable electrocardiograph in which a plurality of the liquid crystal display devices are provided and a recording speed is made different every liquid crystal display device so that an observer can observe the details of a waveform with the liquid crystal display device having the higher recording speed, while he/she can observe the situation of the changes in interval of every heartbeat, and further a portable electrocardiograph including, in addition to the liquid crystal display devices, a waveform recording unit for obtaining a hard copy of the waveform which is displayed on the screen of the associated liquid crystal display device. The present invention will hereinafter be described in detail with reference to the accompanying drawings. In this connection, while in the preferred embodiments of the present invention, an example of using a thermal dot matrix printer as the waveform recording unit is taken, it should be noted that the present invention can be implemented in the case as well of any of other waveform recording units.

Fig. 1(a) is a perspective view showing the appearance of a conventional portable electrocardiograph employing a liquid crystal display device. The conventional portable electrocardiograph includes a liquid crystal display device 3 for displaying an electrocardio-waveform 2 which is provided on the surface of a case 1, and also includes: a power source switch 4 for turning ON or OFF a power source; an attenuator 5 for adjusting the amplification degree with which the cardiac potential is amplified so as to provide the electrocardio-waveform 2 having the suitable size within the screen of the liquid crystal display device 3; a waveform stopping switch 6 for stopping temporarily the recording of the electrocardio-waveform 2 in order to display the waveform 2 on the liquid crystal display device 3; and an inst. switch 7 which is the same as that which is provided in general electrocardiographs as well as the portable electrocardiographs. In the measurement of the electrocardio-waveform, there are two cases, i.e., the case where the electrocardio-waveform is observed while paying attention to each portion of the electrocardio-waveform shown in Fig. 1(b), i.e., the

waves which are indicated by P, Q, R, S and T shown in the figure, and the case where those portions are regarded as the electrocardio-waveform train to observe whether or not that train has the well regulated rhythm. Therefore, it is desirable that the electrocardio-waveform can be observed simultaneously at the two kinds of waveform recording speeds.

Fig. 2 is a perspective view showing a rear face of the case 1 of the conventional portable electrocardiograph. As shown in Fig. 2, electrodes 8, 9 and 10 with which the cardiac potential is to be measured are mounted to the case 1 from the rear face.

Fig. 3 is a perspective view showing the appearance of a first embodiment into which the present invention is embodied. In the first embodiment, the surface of a case 1 is provided with a first liquid crystal display device 11 and a second liquid crystal display device 12, and also includes a power source switch 4, an attenuator 5 for adjusting the amplification degree of an electrocardio-waveform, a waveform stopping switch 6 and an inst. switch 7. An electrocardio-waveform 13 is displayed on the screen of the first liquid crystal display device 11 with the waveform recording speed decreased, while an electrocardio-waveform 14 is displayed on the screen of the second liquid crystal display device 12 with the waveform recording speed increased, whereby it is possible that the situation of regularity of every heartbeat interval period of the electrocardio-waveform is observed by the first liquid crystal display device 11, while the waveform every heartbeat is observed by the second liquid crystal display device 12.

Fig. 4 is a perspective view showing the appearance of a second embodiment into which the present invention is embodied. A case which self-contains a thermal dot matrix printer 16 (hereinafter, referred to as "a printer 16" for short, when applicable) for hard-copying the waveform displayed on a liquid crystal display device 3 and a recording paper roll is, similarly to the first embodiment, provided with a power source switch 4, an attenuator 5, an inst. switch 7, a copy switch 17 for inputting the data relating to the timing at which the waveform is hard-copied to the printer 16, and a paper feeding switch 19 for feeding a recording paper 18.

Fig. 5 is a block diagram, partly in a circuit diagram, showing a configuration of the portable electrocardiograph, as the second embodiment of the present invention, which self-contains the printer 16 shown in Fig. 4. The electrode portions of the present invention are the same as those of the conventional portable electrocardiograph, and hence as viewed in the sketch drawing shown in Fig. 2, the cardiac potential is introduced through the electrodes 8, 9 and 10 into the

circuitry of the present invention. The electrodes 8, 9 and 10 are connected to an ECO amplifier 21 for amplifying the cardiac potential through a coupling capacitor 20 for removing the d.c. signal. The inst. switch 7 is provided which serves to discharge therethrough the electric charges which are accumulated in the coupling capacitor 20 by the polarization voltage which is generated when bringing the electrodes 8, 9 and 10 into contact with the human body. The attenuator 5 is provided in order to attenuate the level of the output voltage of the ECG amplifier to obtain the suitable electrocardio-peak value. In addition, in order to attenuate the frequency components of 200 Hz or more which are unnecessary for the measurement of the cardiac potential to remove the reflected noises during the A/D conversion operation, the electrocardio-signal is, after having been passed through a low-pass filter 22, inputted to an A/D converter 23. The output signal of the A/D converter 23 is stored in both of buffer memories 24 and 25 which output in turn the data to the liquid crystal display device 3 and the printer 16 synchronously with clock signals 27 and 28 outputted by a control circuit 26, respectively, to display the cardiac potential waveform. The control circuit 26 is the clock generator which outputs a conversion starting signal 29 to the A/D converter 23 and then after a lapse of the fixed time period, outputs the clock signals 27 and 28 to input the output signal of the A/D converter 23 to both of the buffer memories 24 and 25. Also, a clock signal 30 is supplied to the liquid crystal display device 3.

Fig. 6 is a timing chart showing each timing waveform of the conversion starting signal 29, and the clock signals 27, 28 and 30. The reason that the clock signal 27 has the frequency 2 times as high as that of the clock signal 28 is that the printer 16 has the display speed 2 times as high as that of the liquid crystal display device 3. Each of the buffer memories 24 and 25 constitutes a shift register and is the memory which carries out the operation which is generally called first-in and first-out. A liquid crystal driving circuit is also included in the liquid crystal display device 3 on the screen of which all of the bit information of the buffer memory 24 is displayed. After having closed the copy switch 17, the control circuit 26 outputs a copy starting signal 31, and then all of the data stored in the buffer memory 25 is inputted to the printer 16 which prints out in turn the data. In addition, after having closed the paper feeding switch 19, a paper feeding signal is inputted to the printer 16 during this time period to continue to feed the recording paper.

As set forth hereinabove, according to the present invention, a portable electrocardiograph including a plurality of liquid crystal display devices is realized, whereby on the basis of a method of

displaying separately the electrocardio-waveforms rapidly or slowly on the liquid crystal display devices, respectively, and a method of recording the waveform(s) displayed on the liquid crystal display device(s) on a recording paper using a hard copying unit such as a printer, it is possible to observe up to the details of the electrocardio-waveform. Therefore, there is obtained the effect that the diagnosis made utilizing the portable electrocardiograph can be more accurately carried out.

Brief Description of the Drawings

Fig. 1(a) is a perspective view showing the appearance of a conventional example; Fig. 1(b) is a schematic view showing an electrocardio-waveform; Fig. 2 is a perspective view showing the appearance of a rear face of a prior art and a first embodiment of the present invention; Fig. 3 is a perspective view showing the appearance of the first embodiment of the present invention; Fig. 4 is a perspective view showing the appearance of a second embodiment of the present invention; Fig. 5 is a block diagram, partly in a circuit diagram, showing a configuration of the second embodiment of the present invention; and Fig. 6 is a timing chart showing the timings of clock signals and the like which are outputted by a control circuit within the circuitry shown in Fig. 5.

1, 15: case, 3, 11, 12: liquid crystal display device, 4: power source switch, 5: attenuator, 6: waveform stopping switch, 7: inst. switch, 8, 9, 10: electrode, 16: thermal dot matrix printer, 17: copy switch, 18: recording paper, 19: paper feeding switch, 20: coupling capacitor, 24, 25: buffer memory.

Concluded.

Patent Applicant: SEIKO INSTRUMENTS INC.
Representative: Tsutomu MOGAMI, Patent Attorney

In Fig. 5

1: battery, 21: ECG amplifier, 22: low-pass filter, 23: A/D converter, 24: buffer memory, 25: buffer memory, 26: control circuit, 3: liquid crystal display device, 16: printer.